

侯振 Zhen HOU

统计学博士生 | 香港科技大学

zhouah@connect.ust.hk | zhen-hou.github.io

教育背景

统计学博士生，香港科技大学，导师：夏冬教授 2023 – 至今
研究方向：分布偏移下的统计推断、RKHS 非参数回归、核方法与 Bootstrap；关注有限样本误差、样本外泛化和模型可靠性。

数学（省身班拔尖计划）学士，南开大学，中国天津 2019 – 2023
总 GPA：3.87/4.00，排名：2/26；专业 GPA：3.90/4.00，排名：2/26

相关能力

- 理论分析与可靠性：**非渐近泛化误差、不确定性量化、统计推断、超参数敏感性分析；熟悉核方法、Bootstrap 与贝叶斯后验采样，能够将大模型架构和后训练目标中的关键机制抽象为统计或优化问题，支持收敛性、泛化误差和可靠性论证
- LLM 架构、后训练与评测：**Transformer、decoder-only LM、MHA/MQA/GQA、KV-cache、RoPE、稀疏 MoE 路由；复现 response-only SFT、DPO、GRPO-style 后训练目标，整理 ms-swift、verl、slime 配方；了解 DDP/FSDP/ZeRO、Megatron-style TP/PP/SP、激活检查点与混合精度显存分析，覆盖长上下文检索、格式遵循、安全拒答、幻觉检测和 judge 一致性评测
- 编程与数理基础：**Python、PyTorch、NumPy、pandas、R、C++；概率论、线性代数、泛函分析、随机过程、凸优化、随机优化

论文与研究成果

- Nonparametric Goodness-of-fit Testing under Covariate Shift, Zhen Hou and Dong Xia, arXiv 预印本, 2026. arXiv:2608.04860

研究与项目经历

大语言模型机制复现项目：架构效率、后训练、可控评测与训练系统

- 围绕大语言模型核心机制搭建可复现实验，覆盖 PyTorch 实现、实验脚本、单元测试、CSV/PNG 结果与 Markdown 报告；默认使用合成/本地数据，不依赖外部 API 或大模型下载。
- 架构效率：基于 PyTorch 实现 causal MHA/MQA/GQA、KV-cache 显存核算、RoPE scaling 与 Mini-MoE Transformer，量化 KV head sharing、长上下文位置外推、expert utilization、routing entropy 和 MoE capacity trade-off。
- 后训练：构建 tiny decoder-only LM、字符级 tokenizer 与统计/因果合成任务，复现 response-only SFT、DPO 和 toy GRPO-style optimization；围绕 confounder/collider、backdoor adjustment、p-value/CI interpretation 与 covariate shift 设计偏好数据、规则奖励和指标。
- 评测与训练系统：搭建 OpenCompass-style 本地评测框架，覆盖数学/统计/因果推理、长上下文检索、JSON 格式遵循、安全拒答、无依据断言检测、over-refusal、bootstrap CI、judge agreement 与 Cohen's kappa；构建 DDP、FSDP/ZeRO 分片、Megatron TP/PP/SP、MoE 专家并行、激活检查点、混合精度、优化器状态与 KV-cache 的公式化显存模拟器。

研究与项目经历（续）

分布偏移下的非参数统计推断，香港科技大学，导师：夏冬教授 2023 – 至今

- 研究训练分布与目标分布不一致时的非参数估计和统计推断，分析协变量偏移对估计误差、置信集合与样本外可靠性的影响。
- 分析分布式计算方法在分布偏移场景下对估计精度和泛化误差的影响，建立有限样本/非渐近误差界。
- 构建基于 Bootstrap 的协变量偏移核方法推断框架，为模型可靠性评估提供不确定性量化工具。

ULA 步长选择与收敛分析，香港科技大学，导师：张潼教授 2022 年 7 月 – 2022 年 8 月

- 研究未调整朗之万算法（ULA）的收敛性质，分析步长、离散化误差、收敛速度和算法稳定性之间的关系。
- 在高斯设定下推导最优学习率选择条件，刻画超参数选择对 ULA 采样误差的影响。
- 实现数值模拟并验证误差曲线与理论推导一致，形成对随机迭代算法参数敏感性的系统理解。

基于 LSTM 的临床时间序列预测建模，北京计算科学研究中心，导师：王奇教授 2021 年 7 月 – 2021 年 8 月

- 参与临床时间序列数据清洗、序列构造、LSTM 模型训练和预测评估，预测脓毒症患者 F_{spn} 、 F_{tot} 与 V_{Te} 指标动态变化；获评优秀实习生（前 20%）。
- 分析 LSTM 预测滞后现象，并由此关注深度学习模型在时间序列任务中的稳定性和超参数敏感性。

教学与荣誉

- 助教，香港科技大学：MATH 2411 应用统计（2024–2026 春）；MATH 3033 实分析（2024–2025 秋）
- 香港科技大学 RedBird 博士生奖，2023
- 南开大学公能奖学金（前 5%），2021、2020；南开大学智德奖学金，2020
- 全国大学生数学竞赛 A 类一等奖，2020